

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-057762

(43)Date of publication of application : 27.02.1990

(51)Int.Cl.

F16H 61/14  
F16H 61/06  
// F16H 59:68

(21)Application number : 63-203584

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 16.08.1988

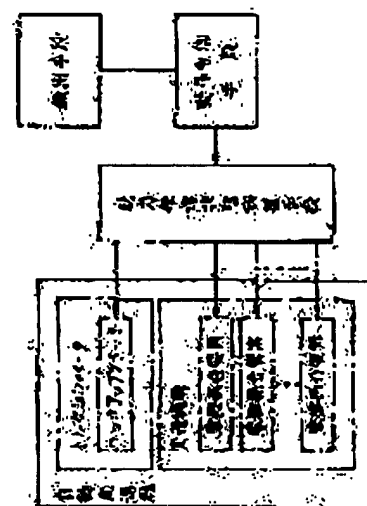
(72)Inventor : TAKEUCHI KOICHIRO

### (54) CONTROL DEVICE OF AUTOMATIC TRANSMISSION

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce energy loss because of fluid slip in a torque converter by placing a lockup clutch into engaged condition when starting operation is made under the condition that the car concerned meets the specified control conditions.

**CONSTITUTION:** A lockup clutch of a torque converter is put in engaged condition by a power transmitted condition control means when starting state of a car is sensed by a sensing means under the condition that the car meets the specified control conditions, and an operation control means puts that of friction engagement elements of an automatic transmission which is to be engaged at starting gradually into engaged state. This prevents energy loss due to fluid slip of the torque converter to lead to enhancement of the rate of fuel consumption. Because plurality of friction engagement elements are put in engaged state gradually, the transmitted torque to the wheel side through the lockup clutch remains comparatively small to ensure that the car starts smoothly.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-57762

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月27日

F 16 H 61/14  
61/06  
61/14  
// F 16 H 59:68

A 7331-3 J  
7331-3 J  
P 7331-3 J  
7053-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全1頁)

⑮ 発明の名称 自動変速機の制御装置

⑯ 特 願 昭63-203584

⑰ 出 願 昭63(1988)8月16日

⑱ 発 明 者 竹 内 浩 一 郎 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 神原 貞昭

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

自動変速機の制御装置

## 2. 特許請求の範囲

ロックアップクラッチが設けられたトルクコンバータ、及び、動力伝達経路を切り換える複数の摩擦係合要素が設けられた変速機構を備えた自動変速機における上記ロックアップクラッチ及び上記複数の摩擦係合要素の夫々に選択的に締結状態をとらせる動力伝達状態制御手段と、

上記自動変速機が搭載された車両における発進操作を検出する検出手段と、

上記車両が所定の制御条件を満たす状態において、上記検出手段により上記車両における発進操作が検出されたとき、上記動力伝達状態制御手段に、上記ロックアップクラッチを締結状態としたもとで、上記複数の摩擦係合要素のうちの上記車両の発進時に締結状態をとるべきものを律々に締結状態とする動作を行わせる動作制御手段と、を具備して構成される自動変速機の制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ロックアップクラッチが設けられたトルクコンバータ、及び、複数の摩擦係合要素により動力伝達経路が切り換えられる変速機構を備えた自動変速機の動作制御を行う自動変速機の制御装置に関する。

(従来の技術)

自動車に備えられる自動変速機においては、クラッチ、ブレーキ等の動力伝達経路を切り換える油圧作動式の摩擦係合要素が複数設けられた変速機構、及び、ポンプインペラー、タービンランナ及びステータ等から成り、流体を介してエンジンの動力伝達を行うようにされたトルクコンバータに加えて、トルクコンバータにおける流体による滑りによるエネルギー損失を低減すべくロックアップクラッチが備えられたものが知られている。

このようなロックアップクラッチ付トルクコンバータが備えられた自動変速機にあっては、通常、ロックアップクラッチが解放状態にされて、ポン

## 特開平2-57762 (2)

ブ回転数に対するタービン回転数の比であらわされる速度比がある値以下とされるコンバータ状態においては、トルク増大作用の機能を果たすものとされるが、ロックアップクラッチが締結状態とされて、エンジンの出力軸とトルクコンバータの出力軸とが直結状態にされると、自動変速機における出力軸のトルクが、ロックアップクラッチが解放状態にされている場合に比して低下せしめられる。

斯かる自動変速機においては、それが搭載された車両の発進時には、通常、変速機構に設けられた複数の摩擦係合要素のうちの所定のものが締結状態にされて、変速比が最も大なる1速にされるとともに、ロックアップクラッチが解放状態にされ、トルクコンバータがトルク増大作用の機能を果たすようにされるので、発進時には、比較的大なる駆動力が得られて、良好な加速性能が得られるものとされる。

このような自動変速機に関連して、例えば、特開昭61-130659号公報には、車両の発進時にお

ける加速性能を一層向上させるべく、車両の発進時には、通常走行時に比してトルクコンバータにおけるトルク増大作用の機能を高めるようにステータの翼角が変化せしめられるものとされた自動変速機が示されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、車両においては、発進時に常に大なる加速性能を得ることが必要とされている訳ではなく、例えば、アクセルペダルに対する踏み操作が緩やかに行われる発進時には、加速性能が多少低下しても燃費性能の向上が図られることの方が望まれるが、上述の如くの自動変速機が搭載された従来の車両にあっては、車両における発進状態に関わりなく、車両の発進時には、ロックアップクラッチが解放状態にされて、トルクコンバータがトルク増大作用の機能を果たすようにされているので、車両における発進状態によっては、車両に得られる駆動力が過剰なものとなり、燃費性能の向上が充分に図られているとは言いがたい。

また、車両の発進時における燃費性能の向上を

図るべく、車両を発進させる操作、例えば、シフトレバーがNレンジ(ニュートラルレンジ)等の非走行レンジ位置からDレンジ(ドライブレンジ)等の走行レンジ位置に切り換えられ、かつ、アクセルペダルが踏み込まれる操作が行われたとき、ロックアップクラッチを締結状態にしてトルクコンバータにおけるエネルギー損失が生じないようにすることが考えられる。しかしながら、ロックアップクラッチは、一般に、それを通じて車輪側に伝達されるトルクが小となるもとで締結状態をとるようにされているので、発進時の如くに、斯かる伝達トルクが比較的大となるもとでロックアップクラッチが締結状態をとるようにされると、ロックアップクラッチに滑りが生じて、エンジンのトルクが車輪側に充分に伝達されなくなるだけでなく、ロックアップクラッチの摩耗が激しくなる、あるいは、ロックアップクラッチが焼き付く等の問題が生じる度があり、そのような度を無くすには、ロックアップクラッチやトルクコンバータの構造等を大幅に変更することが要求される。

斯かる点に鑑み、本発明は、ロックアップクラッチが設けられたトルクコンバータ、及び、動力伝達経路を切り換える複数の摩擦係合要素が設けられた変速機構を備えた自動変速機の動作制御を行うようになされ、ロックアップクラッチやトルクコンバータの構造等の大幅な変更を伴うことなく、その自動変速機が搭載された車両の発進時において燃費性能の向上を図ることができるようになされた、自動変速機の制御装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上述の目的を達成すべく本発明に係る自動変速機の制御装置は、第1図にその基本構成が示される如く、ロックアップクラッチが設けられたトルクコンバータ、及び、動力伝達経路を切り換える複数の摩擦係合要素が設けられた変速機構を備えた自動変速機におけるロックアップクラッチ及び複数の摩擦係合要素の夫々に選択的に締結状態をとらせる動力伝達状態制御手段と、自動変速機が搭載された車両における発進操作を検出する検出

## 特開平2-57762 (3)

手段とともに、動作制御手段が備えられて構成され、動作制御手段が、車両が所定の制御条件を満たす状態において、検出手段により車両における発進操作が検出されたとき、動力伝達状態制御手段に、ロックアップクラッチを締結状態としたもとの、自動変速機における複数の摩擦係合要素のうちの車両の発進時に締結状態をとるべきものを徐々に締結状態とする動作を行わせるものとされる。

## (作用)

上述の如くの構成を有する本発明に係る自動変速機の制御装置においては、車両が所定の制御条件を満たす状態にあるもとの、車両における発進状態が検出されたとき、ロックアップクラッチが締結状態にされることにより、トルクコンバータにおける流体の滑りによるエネルギー損失が低減されるので、燃費性能の向上が図られるとともに、変速機構に設けられた複数の摩擦係合要素のうちの発進時に締結状態をとるべきものが徐々に締結状態にされるので、ロックアップクラッチを

通じて車輪側に伝達されるトルクが比較的小なるものに抑えられて、車両が円滑に発進せしめられることになる。

## (実施例)

第2図は、本発明に係る自動変速機の制御装置の一例を、それが適用された車両用の自動変速機とともに示す。

第2図において、自動変速機10は、トルクコンバータ14及び多段ギア式の変速機構20を含み、さらに、それらの動作制御に用いられる作動油圧を生成する油圧回路部40が付随するものとされている。

トルクコンバータ14は、ポンプインペラー14a、タービンランナ14b、ステータ14c及びケース13から成り、ポンプインペラー14aが連結されるエンジンの出力軸12には、ポンプ駆動軸16を介してオイルポンプ15が連結されている。タービンランナ14bは、中空のタービン軸17を介して変速機構20に連結されるとともにロックアップクラッチ19を介して出力軸1

2に連結され、また、ステータ14cとケース13との間には、ワンウェイクラッチ18が介装されていて、ステータ14cが、ポンプインペラー14a及びタービンランナ14bと同方向に回転するようになされている。

変速機構20は、前進4段後退1段を得るためのプラネタリギアユニット21を備えている。プラネタリギアユニット21は、小径サンギア22、大径サンギア23、ロングピニオンギア24、ショートピニオンギア25、及び、リングギア26を有するものとされる。小径サンギア22とタービン軸17との間には、前進走行用のフォワードクラッチ27とコースティングクラッチ28とが並設され、小径サンギア22とフォワードクラッチ27との間には、ワンウェイクラッチ29が介装されている。大径サンギア23とタービン軸17との間には、後退走行用のリバースクラッチ30が設けられるとともに、2-4ブレーキ31が配設され、また、ロングピニオンギア24とタービン軸17との間には、3-4クラッチ32が設

けられている。ロングピニオンギア24はキャリア33及びワンウェイクラッチ34を介して変速機ケース35に連結され、キャリア33と変速機ケース35とは、ローリバースブレーキ36により係脱されるようになされている。そして、リングギア26は、自動変速機10の出力軸37を介してアウトプットギア38に連結され、出力軸37に得られるトルクが、図示されないディフレンシャルギアユニット等を介して車両の駆動輪とされる前輪に伝達される。

斯かる構成を有する多段ギア式の変速機構20においては、フォワードクラッチ27、コースティングクラッチ28、リバースクラッチ30、2-4ブレーキ31、3-4クラッチ32及びローリバースブレーキ36が、夫々、適宜選択作動されることにより、Pレンジ（パーキングレンジ）、Rレンジ（リバースレンジ）、Nレンジ（ニュートラルレンジ）、Dレンジ（フォワードレンジ）を構成するDレンジ、2レンジ、及び、1レンジの各レンジと、Pレンジにおける1速～4速の各

変速段とを得ることができる。それら各レンジ及び変速段を得るための各クラッチ27、28、32及び30、及び、ブレーキ31及び36の作動関係と、各レンジ及び変速段が得られるときにおけるワンウェイクラッチ29及び34の作動状態を、表1に示す。

表1

レンジ	変速段	クラッチ				ブレーキ		ワンウェイクラッチ	
		27	28	32	30	31	36	29	34
P	—								
R	—				○		○		
N	—								
D	1速	○						○	○
	2速	○				○		○	
	3速	○	○	○				○	
	4速	○		○		○		△	
	1速	○						○	○

出信号S<sub>a</sub>とが供給されるとともに、変速機構20の制御に必要な他の信号S<sub>x</sub>も供給される。

コントロールユニット100は、上述の各検出信号に基づいて変速機構20における変速制御及びロックアップ制御を行う。

コントロールユニット100による変速制御及びロックアップ制御が行われる際には、コントロールユニット100における内蔵メモリにマップ化されて記憶されている、縦軸にスロットル開度T<sub>h</sub>がとられ横軸に走行速度V<sub>g</sub>がとられてあらわされる第3図に示される如くのシフトパターンにおける、変速線a、b、c、d、e及びfと、検出信号S<sub>1</sub>があらわすスロットル開度及び検出信号S<sub>v</sub>があらわす走行速度とが照合されて、シフトアップ条件もしくはシフトダウン条件が成立したか否かが判断され、また、ロックアップ作動線g及びi、及び、ロックアップ解除線h及びjと、検出信号S<sub>1</sub>があらわすスロットル開度及び検出信号S<sub>v</sub>があらわす走行速度とが照合されて、ロックアップ作動条件もしくはロックアップ解除条

## 特開平2-57762 (4)

2	2速	○	○			○		○	
	3速	○	○	○				○	
1	1速	○	○				○	○	
	2速	○	○			○		○	

(○は締結状態をあらわし、△は作動はしているが、動力伝達には関わりないことをあらわす；)

表1に示される如くの変速関係をもって、各クラッチ27、28、32及び30、及びブレーキ31及び36を作動させる作動油圧は、油圧回路部40において形成され、斯かる油圧回路部40の動作制御を行うコントロールユニット100が備えられている。

コントロールユニット100には、エンジンの吸気通路におけるスロットル開度を検出するスロットル開度センサ51から得られる検出信号S<sub>1</sub>と、エンジンの冷却水温を検出する水温センサ52から得られる検出信号S<sub>w</sub>と、車両の走行速度を検出する走行速度センサ53から得られる検出信号S<sub>v</sub>と、シフトレバー65の操作位置を検出するシフトポジションセンサ64から得られる検

件が成立したか否かが判断される。

なお、第3図において示される変速線a、b及びcは、夫々、1速から2速へ、2速から3速へ、3速から4速へのシフトアップに、また、変速線d、e及びfは、夫々、2速から1速へ、3速から2速へ、4速から3速へのシフトダウンに関するものであり、さらに、ロックアップ作動線g及びiは、夫々、3速及び4速状態でのロックアップの作動に、ロックアップ解除線h及びjは、夫々、3速及び4速でのロックアップの解除に関するものである。

そして、コントロールユニット100は、車両における発進時を除き、シフトアップ条件及びシフトダウン条件が成立したと判断された場合には、駆動パルス信号C<sub>a</sub>、C<sub>b</sub>、C<sub>c</sub>、C<sub>d</sub>及びC<sub>e</sub>を形成し、それらを油圧回路部40に内蔵されたソレノイドバルブ61、62、63、64及び66に夫々選択的に供給するようにされる。それにより、フォワードクラッチ27、コースティグクラッチ28、3-4クラッチ32、リバースク

## 特開平2-57762 (5)

ラッチ30、2-4ブレーキ31及びローリバースブレーキ36が、表1に示される如くに、選択的に締結状態もしくは解放状態にされ、所望の変速段が得られる。また、コントロールユニット100は、車両における発進時を除き、ロックアップ作動条件が成立したと判断された場合には、駆動制御信号C1を形成し、それを油圧回路部40に内蔵されたソレノイドバルブ66に供給し、ロックアップ解除条件が成立したと判断された場合には、ソレノイドバルブ66に対する駆動制御信号C1の供給を停止するようにされる。それにより、ロックアップクラッチ19が締結状態と解放状態とを、第3図に示されるロックアップ作動線g及びh、及び、ロックアップ解除線i及びjに従って選択的にとるものとされる。

このような構成を有する本発明に係る自動変速機の制御装置の一例は、特に車両の発進時におけるフォワードクラッチ27及びロックアップクラッチ19の動作制御に特徴を有するものであり、それについて、第4図に示される油圧回路部40

の具体構成に基づいて説明する。第4図は、油圧回路部40における車両の発進時に作動せしめられるフォワードクラッチ27及びロックアップクラッチ19に供給される作動油圧の制御に関与する部分が概略的に示されている。第4図において、オイルポンプ15から得られる作動油圧は、ライン圧としてメインライン81を通じてレギュレタバルブ71のポート71a及び71bに供給されるとともに、リデュースイングバルブ73にも供給される。

レギュレタバルブ71のポート71cには、リデュースイングバルブ73により調整された油圧がライン82を通じてパイロット圧として供給される。レギュレタバルブ71のポート71dには、ポート71bに得られる油圧と、ポート71cに得られるパイロット圧及びスプリング71eの弾力の和との差に応じたライン圧が得られ、それがライン83を通じてロックアップバルブ74のポート74aに供給される。ロックアップバルブ74のポート74bには、メインライン81

からのライン圧が分岐ライン84を通じてパイロット圧として供給される。さらに、メインライン81からのライン圧は、分岐ライン85を通じてマニュアルバルブ72のポート72aにも供給される。マニュアルバルブ72は、シフトレバ55がDレンジ位置におかれたとき、そのスプール72Aが第4図に示される如く的位置をとり、それによって、ポート72aと72bとが連通状態にされて、メインライン81からのライン圧が、ライン86を通じてフォワードクラッチ27に供給される。斯かる構成に加えて、ライン82、88及び分岐ライン84には、ドレインライン87、88及び89が夫々接続されている。ドレインライン87、88及び89は、コントロールユニット100からの駆動パルス信号Ca、Cb及び駆動制御信号C1が供給されるソレノイドバルブ61、62及び68に夫々接続されており、ソレノイドバルブ61及び62は、それに供給される駆動パルス信号Ca及びCbのパルス占有率DAが大である程開弁期間が大とされる。従って、駆動

パルス信号Caのパルス占有率DAが大である程、ライン82を通じてポート71cに供給されるパイロット圧が減圧され、また、駆動パルス信号Cbのパルス占有率DAが大である程、ライン86を通じてフォワードクラッチ27に供給されるライン圧が減圧される。ソレノイドバルブ66は、それに駆動制御信号C1が供給されたとき開状態とされる。従って、ソレノイドバルブ66に駆動制御信号C1が供給されるときには、分岐ライン84を通じてロックアップバルブ74のポート74bに供給されるパイロット圧が最小のものとされる。

斯かる構成のもとで、コントロールユニット100は、検出信号Sv、Si及びSw等があらわす車両の走行状態やエンジンの運転状態に応じたパルス占有率DAを有する駆動パルス信号Caを形成して、それをソレノイドバルブ61に供給する。それにより、駆動パルス信号Caのパルス占有率DAに応じて、ライン82を通じてレギュレタバルブ71に供給されるパイロット圧が油圧

## 特開平2-57762 (6)

されるので、レギュレータバルブ71から得られるライン圧が、車両の走行状態やエンジンの運転状態に応じたものとなる。

また、コントロールユニット100は、検出信号Ss、Sw、Sl及びSmに基づき、シフトレバー55がDレンジ位置におかれたもとで、車両の走行速度及びスロットル開度が夫々零とされて、車両が停車状態にあることが検知され、かつ、エンジンの冷却水温が所定の値TW0以上のままとされて、所定の期間Tx、例えば、数秒が経過したことが検知されたときには、車両の発進に備えて、パルス占有率DAが最大値Dmaxとされた駆動パルス信号Cbを形成して、それをソレノイドバルブ62に供給するとともに、駆動制御信号C1を形成して、それをソレノイドバルブ66に供給する。それにより、ライン86を通じてフォワードクラッチ27に供給されるライン圧が減圧されて、フォワードクラッチ27が解放状態にされるとともに、分岐ライン84を通じてロックアップバルブ74のポート74bに供給されるパイロ

ット圧が最小のものとされて、ロックアップバルブ74のスプール74Aが、第4図に示される如く的位置をとり、それにより、ライン88を通じてポート74aに供給されるライン圧が、ロックアップバルブ74を通じてロックアップクラッチ19に供給され、ロックアップクラッチ19が、第2図において右方に押動されて締結状態にされる。

斯かる状態のもとで、検出信号Slに基づき、車両を発進させる操作、即ち、スロットル開度が増大せしめられるアクセルペダルの踏込操作が検知されると、コントロールユニット100は、スロットル開度の変化率 $\Delta TH$ を算出する。そして、算出された変化率 $\Delta TH$ が所定の値Aより大とされて、アクセルペダルが急速に踏み込まれていることが検知されるときには、車両に対する加速要求が大であるので、パルス占有率DAが最小値Dminとされた駆動パルス信号Cbを形成して、それをソレノイドバルブ62に供給するとともに、ソレノイドバルブ66への駆動制御信号C1の供

給を停止する。それにより、フォワードクラッチ27が比較的急速に締結状態にされるとともに、ロックアップクラッチ19が解放状態にされて、エンジンのトルクがトルクコンバータ14及びフォワードクラッチ27を介して車両の駆動輪に伝達され、車両が発進せしめられる。その場合、ロックアップクラッチ19が解放状態にされて、トルクコンバータ14が、コンバータ状態にされてトルク増大作用の機能を果たすものとなるので、車両は、その駆動力が大とされ、加速性能が高められた状態で円滑に発進せしめられることになる。

一方、算出された変化率 $\Delta TH$ が値A以下とされて、アクセルペダルが緩やかに踏み込まれていることが検知されるときには、車両に対する加速要求が小であるので、パルス占有率DAが、例えば、第5図に示される如くに、その初期値が最大値Dmaxとされ、以後時間tの経過に従って漸減せしめられて、期間T1が経過したとき最小値Dminとされる駆動パルス信号Cbを形成して、それをソレノイドバルブ62に供給するとともに、

ソレノイドバルブ66に駆動制御信号C1を供給する。それにより、フォワードクラッチ27が滑りを生じつつ徐々に締結状態にされるとともに、ロックアップクラッチ19が締結状態にされ、エンジンの出力軸12とタービン軸17とが直結状態にされたもとで、エンジンのトルクが、フォワードクラッチ27を介して徐々に車両の前輪に伝達されて、車両が緩やかに発進せしめられる。

このように、アクセルペダルが緩やかに踏み込まれていることが検知される車両の発進時においては、ロックアップクラッチ19が締結状態にされるとともに、フォワードクラッチ27が徐々に締結状態にされることにより、トルクコンバータ14における流体の滑りによるエネルギー損失が生じないようにされたもとで、ロックアップクラッチ19を通じて駆動輪側に伝達されるトルクが小なるものに抑えられて、車両が円滑に発進せしめられることになり、ロックアップクラッチ19やトルクコンバータ14の構造等の大幅な変更を伴うことなく、燃費の向上が図られる。

## 特開平2-57762 (7)

なお、シフトレバー55がDレンジ位置におかれ、車両の走行速度及びスロットル開度が夫々零とされ、かつ、エンジンの冷却水温が値 $TW_0$ 以上とされていても、期間 $T_x$ が経過するまではフォワードクラッチ27及びロックアップクラッチ19が夫々解放状態及び締結状態にされないようになされているのは、車両が停車状態にされた後、間をおかずにスロットル開度の変化率 $\Delta TH$ が値 $A$ より大とされたときにおける発進操作が行われると、フォワードクラッチ27及びロックアップクラッチ19の夫々の状態の切換えが短期間の内に連続して行われることになり、それに伴って変速ショックが生じる虞があるからである。

上述の如くの制御を行うコントロールユニット100は、マイクロコンピュータが用いられて構成されるが、斯かる場合におけるマイクロコンピュータが実行する変速制御及びロックアップ制御に際してのプログラムの一例を、第6図のフローチャートを参照して説明する。

第6図のフローチャートで示されるプログラム

プロセス107において、カウント数 $C$ に1を加算して新たなカウント数 $C$ を設定し、続くプロセス108において時間計測フラグ $TF$ を1に設定して、ディシジョン109に進み、また、ディシジョン106において時間計測フラグ $TF$ が1であると判断された場合には、プロセス107及び108を経由することなくディシジョン109に進む。

ディシジョン109においては、カウント数 $C$ が期間 $T_x$ に対応する値 $Y$ 以上であるかを判断し、カウント数 $C$ が値 $Y$ 以上であると判断された場合には、プロセス110において、時間計測フラグ $TF$ 及びカウント数 $C$ を零に設定し、プロセス111に進む。プロセス111においては、ソレノイドバルブ62に対する駆動パルス信号 $C_b$ の供給を停止してフォワードクラッチ27を解放状態にし、続くプロセス112において、ソレノイドバルブ66に駆動制御信号 $C_f$ を供給して、ロックアップクラッチ19を締結状態にする。そして、プロセス113において、待機フラグ $G$ を

においては、スタート後、プロセス101において、検出信号 $S_s$ 、 $S_v$ 、 $S_w$ 、 $S_t$ 及び $S_x$ 等を取り込み、ディシジョン102において、検出信号 $S_s$ に基づき、シフトレバー55がDレンジ位置におかれているかを判断し、シフトレバー55がDレンジ位置におかれていると判断された場合には、ディシジョン103において、検出信号 $S_v$ に基づき、車両の走行速度 $V_s$ が0km/hであるかを判断する。そして、走行速度 $V_s$ が0km/hであると判断された場合には、ディシジョン104に進み、検出信号 $S_t$ があらわすスロットル開度 $TH_s$ が零であるかを判断し、スロットル開度 $TH_s$ が零であると判断された場合には、ディシジョン105において、検出信号 $S_w$ に基づき、エンジンの冷却水温 $TW$ が値 $TW_0$ 以上であるかを判断する。そして、エンジンの冷却水温 $TW$ が値 $TW_0$ 以上であると判断された場合には、ディシジョン106に進み、時間計測フラグ $TF$ が1であるかを判断し、時間計測フラグ $TF$ が1ではないと判断された場合には、

1に設定して元に戻る。また、ディシジョン109において、カウント数 $C$ が期間 $T_x$ に対応する値 $Y$ 未満であると判断された場合には、そのまま元に戻る。

一方、ディシジョン102において、シフトレバー55がDレンジ位置におかれていないと判断された場合、及び、ディシジョン105において、エンジンの冷却水温 $TW$ が値 $TW_0$ 未満であると判断された場合には、プロセス114に進み、内蔵メモリに記憶されている第3図に示される如くのシフトパターンをあらわす変速マップに、検出信号 $S_v$ があらわす走行速度 $V_s$ と検出信号 $S_t$ があらわすスロットル開度 $TH_s$ とを照合し、続くディシジョン115において、シフトアップ条件及びシフトダウン条件とされるシフト条件が成立したかを判断する。そして、シフト条件が成立したと判断された場合には、プロセス116において、変速段切換用のプログラムを実行して、ソレノイドバルブ61～65に対する駆動パルス信号 $C_a \sim C_e$ の供給もしくは停止を選択的に行



## 特開平2-57762 (B)

い、ディシジョン117に進む。一方、ディシジョン115において、シフト条件が成立していないと判断された場合には、そのままディシジョン117に進む。

ディシジョン117においては、プロセス114での照合結果に基づき、ロックアップ作動条件が成立したか否かを判断し、ロックアップ作動条件が成立したと判断された場合には、プロセス118において、ソレノイドバルブ66に駆動制御信号C1を供給し、ロックアップクラッチ19を締結状態にして元に戻る。一方、ディシジョン117において、ロックアップ作動条件が成立していないと判断された場合には、プロセス119において、ソレノイドバルブ66への駆動制御信号C1の供給を停止し、ロックアップクラッチ19を解放状態にして元に戻る。

また、ディシジョン104において、スロットル開度THSが零でないと判断された場合には、ディシジョン121に進み、待機フラグGが1であるか否かを判断する。ディシジョン121にお

いて、待機フラグGが1であると判断された場合には、プロセス122に進み、スロットル開度THSの変化率 $\Delta TH$ を算出し、続くディシジョン123において、スロットル開度THSの変化率 $\Delta TH$ が値A未満であるか否かを判断し、変化率 $\Delta TH$ が値A以下であると判断された場合には、プロセス124に進む。プロセス124においては、カウント数Jに1を加算して新たなカウント数Jを設定し、続くプロセス125において、カウント数Jに応じたパルス占有率DAを設定して、プロセス126に進む。プロセス126においては、プロセス125で設定されたパルス占有率DAを有する駆動パルス信号Cbを形成して、それをソレノイドバルブ62に供給し、フォワードクラッチ27を徐々に締結状態にしてディシジョン129に進む。ディシジョン129においては、カウント数Jが期間T1に対応する値Z以上であるか否かを判断し、カウント数Jが値Z以上であると判断された場合には、プロセス130において、カウント数Jを零に設定して、続くプロセス

131において、待機フラグGを零に設定して元に戻り、また、プロセス129においてカウント数Jが値Z未満であると判断された場合には、プロセス130及び131を経由することなく元に戻る。

一方、ディシジョン129において、スロットル開度THSの変化率 $\Delta TH$ が値Aより大であると判断された場合には、プロセス132において、パルス占有率DAが最小値Dminとされた駆動パルス信号Cbをソレノイドバルブ62に供給して、フォワードクラッチ27を直ちに締結状態にし、プロセス133においてソレノイドバルブ66に対する駆動制御信号C1の供給を停止してロックアップクラッチ19を解放状態にし、プロセス131において、待機フラグGを零に設定した後元に戻る。さらに、ディシジョン121において、待機フラグGが1でないと判断された場合には、プロセス114以降の各ステップを実行して元に戻る。

また、ディシジョン109において、走行速度

VSが0 km/hでないと判断された場合には、ディシジョン135に進み、ディシジョン135において、待機フラグGが1であるか否かを判断する。そして、待機フラグGが1であると判断された場合には、プロセス124以降の各ステップを上記と同様に実行して元に戻り、また、ディシジョン135において、待機フラグGが1でないと判断された場合には、プロセス114に進み、プロセス114以降の各ステップを上記と同様に実行して元に戻る。

なお、上述の例においては、シフトレバー55がDレンジ位置におかれたもとの、各種条件が成立する車両の発進時のみ、ロックアップクラッチ19を締結状態にするとともに、フォワードクラッチ27を徐々に締結状態にする制御が行われるようになされているが、本発明に係る自動変速機の制御装置は、シフトレバーが1速、2速及びリバースレンジにおかれたもとの、各種条件が成立する車両の発進時において、上述と同様な制御が行われるようにされてもよい。

## 特開平2-57762 (9)

また、上述の例においては、車両の発進時にソレノイドバルブ62に供給される駆動パルス信号Cのバース占有率が連続的に減少せしめられて、フォワードクラッチ27が徐々に締結状態にされるようになされているが、それに限られることなく、例えば、ソレノイドバルブ62に供給される駆動パルス信号Cのバース占有率が段階的に減少せしめられて、フォワードクラッチが徐々に締結状態にされるようになされてもよい。

(発明の効果)

以上の説明から明らかな如く、本発明に係る自動変速機の制御装置は、車両が所定の制御条件を満たす状態にあるもとでは、車両における発進操作が行われたとき、ロックアップクラッチが締結状態にされることにより、トルクコンバータにおける流体の滑りによるエネルギー損失が低減されるので、車両における燃費性能の向上を図ることができ、また、変速機構に設けられた複数の摩擦係合要素のうちの発進時に締結状態にされるべきものが徐々に締結状態にされるので、ロックア

ップクラッチやトルクコンバータの構造等の大幅な変更を伴うことなく、ロックアップクラッチを通じて車輪側に伝達されるトルクが比較的小なるものに抑えられて、車両を円滑に発進させることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る自動変速機の制御装置を特許請求の範囲に対応して示す基本構成図、第2図は本発明に係る自動変速機の制御装置の一例を、それが適用された車両用の自動変速機とともに示す概略構成図、第3図は第2図に示される例の動作説明に供される特性図、第4図は第2図に示される油圧回路部の一部を示す概念図、第5図は第2図に示される例の動作説明に供される特性図、第6図は第2図に示される例におけるコントロールユニットにマイクロコンピュータが用いられた場合における、所定のマイクロコンピュータが実行するプログラムの一例である。

図中、12は出力軸、14はトルクコンバータ、19はロックアップクラッチ、20は変速機構、

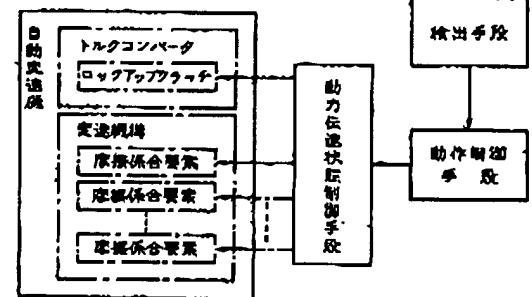
27はフォワードクラッチ、40は油圧回路部、51はスロットル開度センサ、59は走行速度センサ、54はシフトポジションセンサ、61、62、63、64、65及び66はソレノイドバルブ、71はレギュレータバルブ、72はマニュアルバルブ、74はロックアップバルブ、100はコントロールユニットである。

特許出願人 マツダ株式会社

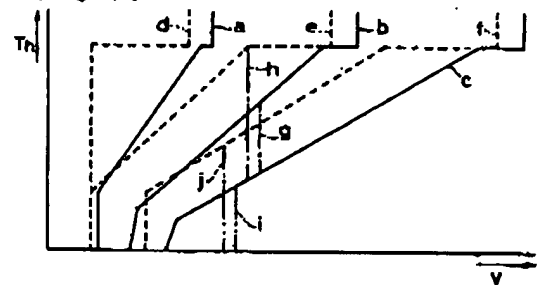
代理人 弁理士 神 原 貞 昭



第1図

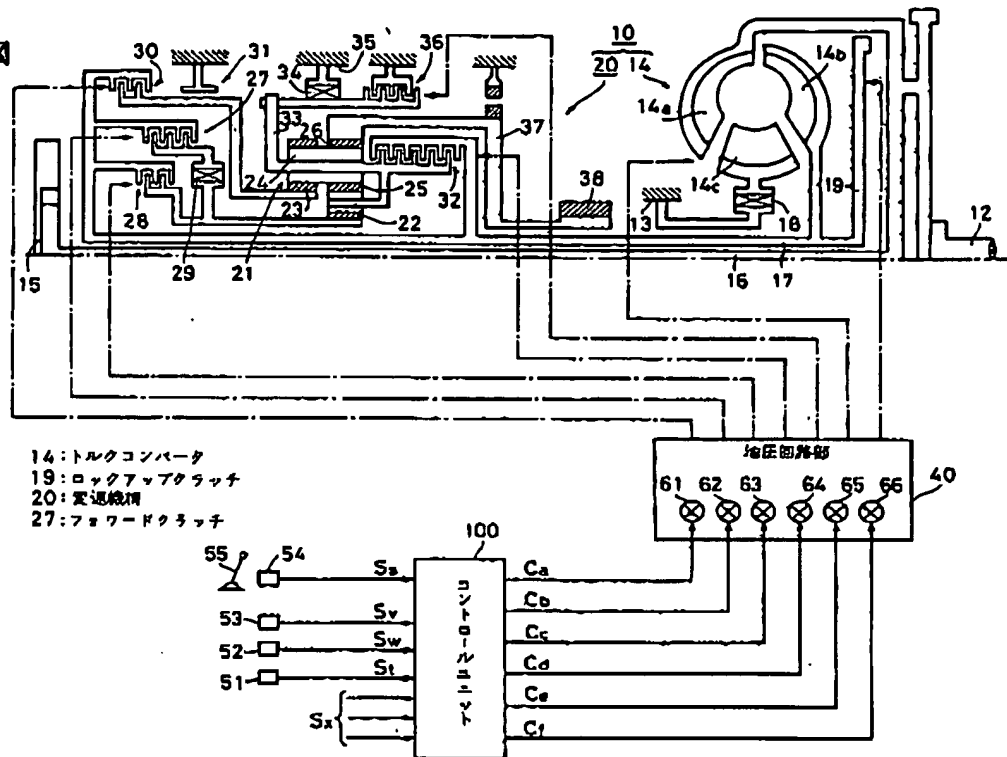


第3図

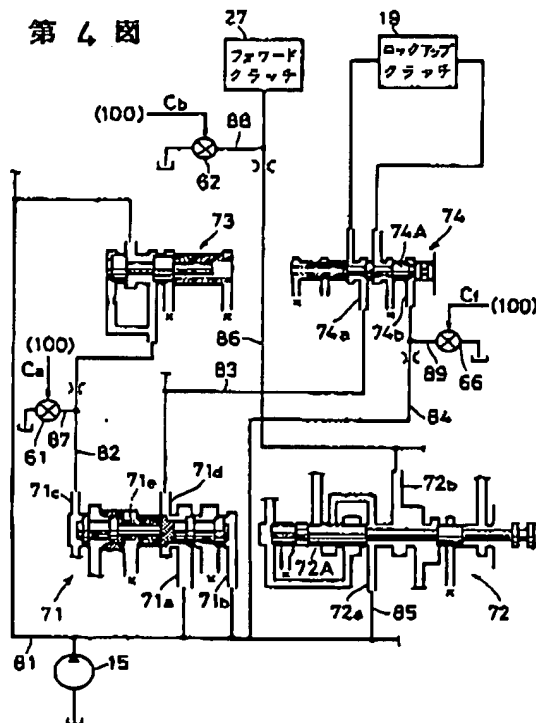


特開平2-57762 (10)

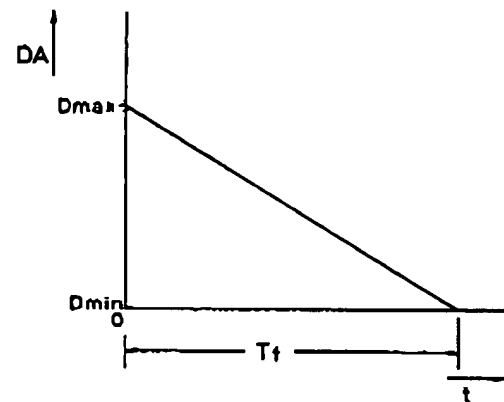
第 2 図



第 4 図



第 5 図



特開平2-57762 (11)

第 6 図

